

## 論文審査の要旨および学識確認結果

| 報告番号   | 甲 第 号  | 氏 名        | 山 縣 広和       |
|--|--|------------|--------------|
| 論文審査担当者：   | 主査   | 慶應義塾大学准教授  | 博士（工学） 森田 寿郎 |
|  | 副査   | 慶應義塾大学教授   | 工学博士 杉浦 壽彦   |
|  |  | 慶應義塾大学教授   | 工学博士 松岡 由幸   |
|  |  | 慶應義塾大学専任講師 | 博士（工学） 加藤 健郎 |
|  |  | 慶應義塾大学准教授  | 工学博士 中澤 和夫   |
| <p>(論文審査の要旨)</p> <p>学士(工学), 修士(工学) 山縣広和君提出の学位請求論文は「量質混合アプローチに基づく工学教育モデル」と題し, 7章で構成されている.</p> <p>我が国においてはSTEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) 教育が教育政策に挙げられて工学教育の増進が図られている. しかし, 教育法の方向性が一貫しないことに起因した, 学習者の学力や自己効力感の低下が指摘されている. ゆえに教育法に対して影響を与える, 提案者の立場による量性と質性の視点の差異や学習者の人数などの条件によらない, 教育モデルを導入した教育法が必要と考えられる. そこで, 本研究では量質混合アプローチに基づく工学教育モデルの構築を目的とし, モデルを規範に複数条件に対応させた教育法と評価法の実現可能性を検討している.</p> <p>第1章は緒言であり, 本研究の背景および目的について述べている.</p> <p>第2章では, 教育法を量と質の混合問題と定義し, 量質混合アプローチを教育法に適用可能とする条件を整理してモデルベース混合研究法の必要性を論じている. そして, 学習者の自己効力感向上に寄与する教育法である形成的フィードバックの概念に, 工学教育上の学習と評価に必要な条件を組み込んだ独自の工学教育モデルを提案し, 教育法をモデルベースに論ずることを可能としている.</p> <p>第3章では, 量性と質性の視点や学習者の人数による違いによらない単一のモデルで教育効果を評価するために, 単一のモデルを用いたモデルベース混合研究法によって構成された研究群を, 複数のフェーズとして並列に扱えるモデルベース・マルチフェーズ混合研究法を考案している. この研究法により量質混合アプローチに基づく工学教育モデルによる教育効果の評価を可能としている.</p> <p>第4章では, 第2章で示した工学教育モデルによる教育活動を実施するための教材に関する選定と設計のプロセスを示し, 力のつりあいの理解を質的に評価可能とする水中ロボット教材を開発している.</p> <p>第5章では, モデルベース・マルチフェーズ混合研究法に則って多人数と少人数の2フェーズを計画し, 第4章の教材を活用した少人数向けの教育法について論じている. 事前と事後での学習状況の混合評価と, 途中で得た質的観察評価との混合研究法における収斂の結果によって, 工学教育モデルを規範とする教育法において学力と自己効力感の向上が認められることを明らかにしている.</p> <p>第6章では, 多人数向けへの検証を目的として2年間実施したロボコンによる教育法の教育効果について論じている. 実施中に得られた質的評価とアンケートで得られた混合評価に対して混合研究法における収斂を行った結果によって, 学習者の学力と自己効力感の向上を確認している. 以上より, 量質混合アプローチに基づく工学教育モデルを用いた教育法と学習効果の評価法が成立することを示している.</p> <p>第7章は結言であり, 各章で得られた内容をまとめ, 本研究の成果を要約している.</p> <p>以上要するに, 本研究は量質混合アプローチに基づく工学教育モデルを構築することによって, 教育法の提案者による視点の差異や学習者の人数によらずに学習者の学力と自己効力感を向上できる教育法が実現可能であることを明らかにしており, これらの成果は, 機械工学分野において, 工学上, 工業上寄与するところが少なくない. よって, 本論文の著者は博士(工学)の学位を受ける資格があるものと認める.</p> |  |            |              |
| 学識確認結果   | <p>学位請求論文を中心にして関連学術について上記審査会委員および総合デザイン工学特別研究第2 (マルチディシプリナリ・デザイン科学専修) 科目担当者で試問を行い, 当該学術に関し広く深い学識を有することを確認した.</p> <p>また, 語学(英語)についても十分な学力を有することを確認した.</p> |            |              |